

LOMAS BAYAS

UNA EMPRESA GLENCORE

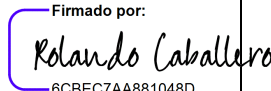
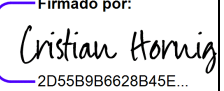
PROCEDIMIENTO

LB-SP-GMM-GMM-0164

CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793



LB-SP-GMM-GMM-0164
CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

APROBACIÓN DE LOS PARTICIPANTES			
Elaborado Por: Felipe Galvez Mantenimiento Mina	Revisado Por: Rolando Caballero Luis Gutierrez Jefe de flota Mantenimiento Mina	Aprobado Por: Cristian Hornig Superintendente Ejecución Mantenimiento Mina	Aprobado Por: Pedro Medar Gerente Mantenimiento Mina
Signed by:  4E2FC71416B6459...	Firmado por:  6CBEC7AA881048D...	Firmado por:  2D55B9B6628B45E...	DocuSigned by:  6E49E4A21BC64E3..
Fecha: 18/06/2025	Fecha: 26/01/2025	Fecha: 26/01/2025	Fecha: 26/01/2025

CONTROL DE CAMBIOS			
Revisión	Fecha	Descripción del Cambio	Responsable
01	26-01-2025	Se confecciona procedimiento según los estándares solicitados	Felipe Gálvez
02	18/06/2025	Actualización documental completa con lineamientos de ISO 45.001:2018 y normativa legal aplicable actualizada.	Felipe Galvez

LB-SP-GMM-GMM-0164
CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

ÍNDICE

I. PROPÓSITO/OBJETIVO 4

II. ALCANCE..... 4

III. RESPONSABILIDADES 4

IV.TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS 6

V. REFERENCIAS 7

VI. DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD 7

6.1. VALORACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD 7

6.2. EQUIPO DE TRABAJO 8

6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) 8

6.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES 9

6.5. MANUALES 9

- Manual específico de Equipo (cuando aplique)..... 9

6.6. METODOLOGÍA DE TRABAJO..... 10

6.7. PLAN “B” EMERGENCIAS – IMPREVISTOS 14

6.8 CONTROLES CRITICOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD..... 18

6.8.1. Controles Críticos – Grúas e Izaje V1.0 18

6.8.2. Controles Críticos – Liberación de energías V1.0 18

6.8.3. Controles Críticos – Interacción persona equipo vehículo V2.0..... 18

6.8.4. Controles Críticos – Trabajo en altura V2.0..... 19

6.8.5. Controles Críticos – Interacción energía eléctrica V2.0 19

6.8.6. Controles Críticos – Perdida control equipo vehículo mina V1.0 19

6.9 INDICADORES DE DESEMPEÑO O VERIFICACIÓN (KPI); VERIFICACIÓN OPERATIVA O PREVENTIVA 22

6.10 SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA 23

6.10.1. Verificación y cumplimiento en terreno..... 23

6.10.2. Auditorías internas y externas 23

6.10.3. Indicadores de desempeño (KPI) 23

6.10.4. Retroalimentación y lecciones aprendidas 23

6.10.5. Revisión del procedimiento..... 24

LB-SP-GMM-GMM-0164

CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

I. PROPÓSITO/OBJETIVO

El propósito de este Procedimiento de Trabajo Seguro es establecer los lineamientos necesarios para asegurar una correcta planificación y ejecución de las tareas asociadas a la actividad descrita, promoviendo la coordinación efectiva entre las áreas involucradas, la aplicación de controles de riesgo y la comunicación oportuna con todas las personas trabajadoras participantes.

Este documento tiene como objetivo principal proteger la salud e integridad física de las personas trabajadoras, resguardar la operación segura de los equipos, materiales e instalaciones, y prevenir impactos al medio ambiente, mediante la aplicación de estándares de seguridad y buenas prácticas operacionales en cada etapa del proceso.

Durante la ejecución del presente procedimiento se deberá:

- Analizar detalladamente cada una de sus etapas.
- Identificar los peligros y riesgos presentes en cada fase de la actividad.
- Asegurar la implementación efectiva de controles preventivos, o rediseñar tareas cuando sea necesario para garantizar condiciones de trabajo seguras.

Este Procedimiento de Trabajo Seguro complementa los manuales técnicos específicos de cada equipo o sistema involucrado, sin reemplazarlos.

II. ALCANCE

Este Procedimiento de Trabajo Seguro debe ser aplicado por todas las personas trabajadoras pertenecientes a la Gerencia de Mantenimiento Mina Lomas Bayas que participen directamente en actividades relacionadas con sistemas eléctricos, mecánicos, hidráulicos, neumáticos, soldadura, operación de equipos, así como en tareas de mantenimiento, reparación o inspección de equipos bajo responsabilidad de dicha gerencia.

Su cumplimiento es obligatorio para todo el personal que intervenga en forma planificada o emergente en estas labores, asegurando la correcta gestión de los riesgos asociados y la protección de la salud, la integridad física y el entorno operativo.

III. RESPONSABILIDADES

Gerente:

- Aprobar el presente procedimiento y asegurar la asignación de los recursos humanos, materiales y técnicos necesarios para su correcta implementación.
- Promover y exigir la aplicación de este procedimiento en todas las áreas bajo su responsabilidad como parte del sistema de gestión HSEC de CMLB.

Código : LB-SP-GMM-GMM-0164
Aprobado por : Pedro Medar
Revisión : 02

4 de 24
Última Revisión : 18/06/2025
Vigencia : 18/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-GMM-GMM-0164

CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

Superintendente:

- Facilitar la implementación operativa del procedimiento en terreno.
- Asegurar que todas las personas trabajadoras involucradas reciban la instrucción y capacitación correspondiente.
- Impulsar un sistema auditable y verificable que permita controlar su cumplimiento y mejora continua.

Ingeniero Senior, Jefe de Turno, Supervisor:

- Implementar el presente Procedimiento de Trabajo Seguro (PTS) en terreno y velar por su cumplimiento.
- Asegurar que el personal a su cargo sea instruido en los contenidos y controles definidos.
- En caso de modificaciones o desviaciones, designar a una persona responsable de comunicar los cambios a quienes corresponda, asegurando trazabilidad de la información.

Área de Prevención de Riesgos

- Asesorar técnicamente en la elaboración, aplicación y seguimiento del procedimiento desde la perspectiva preventiva.
- Verificar en terreno el cumplimiento de los controles críticos, estándares corporativos y normativa legal vigente.
- En caso de dudas o situaciones no controladas, gestionar apoyo técnico especializado o consulta a personal experto en la materia.

Personas Trabajadoras:

- Ejecutar las tareas de acuerdo con lo establecido en este procedimiento y conforme a las instrucciones del equipo de supervisión.
- Aplicar el Análisis de Riesgos en el Trabajo (ART) previo al inicio de la tarea y actualizarlo en caso de cambios operativos.
- Informar de inmediato cualquier desviación, condición subestándar o necesidad de modificación del procedimiento a su supervisión directa.

Planificador(a):

- Proporcionar toda la documentación técnica necesaria para la ejecución de la tarea (Procedimiento, ART, Carta Gantt).
- Coordinar reuniones de planificación, ejecución y cierre con las áreas involucradas.
- Gestionar los recursos operacionales necesarios (equipos, herramientas especiales, componentes y repuestos).
- Finalizada la actividad, recopilar antecedentes, levantar desviaciones detectadas y liderar una reunión de cierre con todas las partes involucradas para su análisis y retroalimentación.

Código : LB-SP-GMM-GMM-0164
Aprobado por : Pedro Medar
Revisión : 02

5 de 24
Última Revisión : 18/06/2025
Vigencia : 18/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-GMM-GMM-0164

CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

IV. TERMINOLOGÍA Y/O SIGLAS

- **CMLB:** Compañía Minera Lomas Bayas.
- **Contratista:** Empresa externa a CMLB que presta servicios mediante contrato vigente o realiza actividades dentro de sus instalaciones, conforme a la Ley N° 20.123 sobre subcontratación.
- **Procedimiento de Trabajo Seguro (PTS):** Documento técnico-operacional que establece una secuencia ordenada de tareas con condiciones de riesgo, definiendo controles específicos para ejecutarlas en condiciones seguras, protegiendo a las personas trabajadoras, los equipos, las instalaciones y el medio ambiente.
- **Análisis de Riesgos en el Trabajo (ART):** Técnica preventiva orientada a identificar peligros y riesgos antes de ejecutar una tarea, con el fin de establecer las medidas de control correspondientes para su mitigación o eliminación.
- **Check List:** Lista de verificación utilizada para constatar el estado de herramientas, vehículos, equipos, elementos de protección personal (EPP) y condiciones del entorno de trabajo antes de iniciar una actividad.
- **Conos y Barreras New Jersey:** Elementos físicos de demarcación y contención utilizados para delimitar zonas de trabajo y restringir el acceso a áreas con riesgo operacional, evitando la interacción no controlada entre personas y equipos móviles.
- **Elementos de Protección Personal (EPP):** Conjunto de implementos diseñados para proteger a la persona trabajadora frente a riesgos laborales. Incluye, entre otros, casco de seguridad, guantes, lentes de protección, calzado de seguridad y ropa de trabajo con cintas reflectantes.
- **Controles Críticos:** Medidas de control obligatorias asociadas a riesgos con potencial de fatalidad o consecuencias catastróficas. Su cumplimiento es ineludible y forma parte del sistema de gestión de riesgos de fatalidad de CMLB.
- **Energía Residual:** Energía peligrosa que permanece en un equipo o sistema incluso después de haber sido desactivado. Puede liberarse de forma no controlada durante una intervención si no se aplican medidas adecuadas de aislamiento, verificación y disipación.
- **Bloqueo:** Acción mediante la cual se impide físicamente el accionamiento o puesta en marcha de un equipo o sistema, utilizando dispositivos específicos de bloqueo. Todo bloqueo debe garantizar la condición de “energía cero” y mantenerse activo durante toda la intervención, conforme al Estándar de Control de Energías de CMLB

Código : LB-SP-GMM-GMM-0164
Aprobado por : Pedro Medar
Revisión : 02

6 de 24
Última Revisión : 18/06/2025
Vigencia : 18/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-GMM-GMM-0164

CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

V. REFERENCIAS

- Normativa Legal Chilena vigente: Ley 16.744, Ley 20.123, Ley 19.300, DS 44, DS 132, DS 594 y DFL 1 Fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley de tránsito
- Protocolos de Peligros Fatales.
- Safework conductas que salvan vidas.
- Controles Críticos aplicables, disponibles en el sistema de gestión documental de CMLB.
- Procedimientos y estándares internos relacionados, disponibles en el sistema de gestión documental de CMLB.

VI. DESCRIPCION DEL DOCUMENTO/ACTIVIDAD

El presente procedimiento establece una secuencia segura, eficiente y estandarizada para ejecutar el cambio de cilindro de dirección camión 793, tanto en condiciones:

- Programadas (mantenciones planificadas).
- No programadas (intervenciones por fallas u otras contingencias operacionales).

Antes, durante y después de la ejecución de los trabajos, se deberá realizar una limpieza exhaustiva de todas las superficies que generen o transmitan temperatura, garantizando que estén libres de residuos como aceites, grasas, lubricantes u otras sustancias que puedan representar un riesgo de deslizamiento, combustión o contacto con superficies calientes.

Se deberá evitar la conexión inadecuada de cables eléctricos y mangueras de fluidos, asegurando que su instalación respete los recorridos y fijaciones establecidos por el fabricante del equipo, con el fin de prevenir daños mecánicos, interferencias operacionales o condiciones inseguras.

6.1. VALORACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

La identificación, evaluación y administración de los riesgos asociados a esta actividad se encuentran detalladas en la Matriz QRA (Quantitative Risk Assessment) adjunta al presente procedimiento.

Dicha matriz establece los riesgos inherentes, controles existentes y medidas de mitigación o eliminación aplicables, en concordancia con lo dispuesto en el documento corporativo "Procedimiento para la Gestión de Riesgos y Peligros Catastróficos".

Los riesgos identificados han sido codificados según la metodología IPER vigente, y su control es obligatorio para todas las personas trabajadoras involucradas en la ejecución de esta tarea.

Nota:

Matriz de Riesgos adjunta en Anexos del Documento.

Código : LB-SP-GMM-GMM-0164

Aprobado por : Pedro Medar

Revisión : 02

7 de 24

Última Revisión : 18/06/2025

Vigencia : 18/06/2028

"Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente"

LB-SP-GMM-GMM-0164
CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

actividad	Resumen			
	Máximo Riesgo Inherente	Máximo Riesgo Residual	Máx. Consecuencia Potencial (PMC)	Mayor Categoría de Impacto
Cambio de cilindro dirección	21	14	4. Mayor	Salud y Seguridad

Evaluación Residual del Riesgo de la Tarea (con aplicación de Instructivo)	Alto	Medio	Bajo
		X	

6.2. EQUIPO DE TRABAJO

Personal necesario para la tarea
Supervisor(a) de turno (responsable directo del cumplimiento del procedimiento).
Personas trabajadoras del área mecánica (mecánicos/as).
Personas trabajadoras del área eléctrica (eléctricos/as).
Soldador/a calificado/a.
Operador/a de grúa.
Operador/a de camión pluma.
Rigger calificado/a y certificado/a.
Personal de apoyo logístico, prevención de riesgos o ingeniería (según necesidad de la tarea).

***Nota:** Todo el personal involucrado deberá contar con acreditación vigente, competencias técnicas comprobadas y autorización para operar en faena, conforme a los estándares de CMLB.*

6.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

EPP Básico (uso obligatorio para todo el personal)
Casco de seguridad con barbuquejo.
Lentes de seguridad con protección lateral (antiparras si corresponde).
Guantes adecuados al tipo de tarea (anticorte, dieléctricos, mecánicos, etc.).
Ropa de trabajo ignífuga o con cintas reflectantes (según exigencia del área).
Calzado de seguridad con puntera de acero y suela antideslizante.
Chaleco reflectante tipo geólogo.
Protección respiratoria (según evaluación ambiental: filtro, mascarilla, etc.).
Protectores auditivos tipo inserto o copa (según nivel de exposición al ruido).

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-GMM-GMM-0164

CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

Arnés de seguridad con doble cola de vida y absorbedor de energía (para trabajos en altura).
EPP Específico (a determinar según evaluación previa)
Careta facial o pantalla protectora (según riesgo de proyección).
Pechera de cuero, mandil o protección contra arco eléctrico.
Traje impermeable, botas de goma antideslizante (si aplica).
Otros elementos determinados en el Análisis de Riesgos en el Trabajo (ART) o inspección previa.

Nota: Todo EPP debe cumplir con las especificaciones técnicas del proveedor, estar certificado y en buen estado. Su uso es obligatorio durante toda la actividad, y su inspección debe ser validada antes del inicio de la jornada.

6.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Equipos y herramientas requeridas
Herramientas manuales, eléctricas y neumáticas certificadas.
Grúa hidráulica o telescópica.
Camión pluma.
Camionetas de transporte interno.
Plataformas elevadas (alzahombre autónomo).
Radios de comunicación (VHF o digitales, con canal de trabajo definido).
Elementos de izaje: estrobos de acero, eslingas textiles, fajas y grilletes certificados.
Tecles manuales o eléctricos.
Equipos de oxicorte con válvulas antirretorno.
Soldadoras autónomas.
Portal anticáida (pórtico) y sistemas de anclaje móvil.

Nota: Todos los equipos, herramientas y materiales deben estar en óptimas condiciones de operación, contar con la codificación de color correspondiente al mes vigente y estar libres de fallas visibles o daños estructurales. Su uso debe restringirse exclusivamente a la función para la cual fueron diseñados.

6.5. MANUALES

- Manual específico de Equipo (cuando aplique)

Código : LB-SP-GMM-GMM-0164
 Aprobado por : Pedro Medar
 Revisión : 02

9 de 24
 Última Revisión : 18/06/2025
 Vigencia : 18/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-GMM-GMM-0164

CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

6.6. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La intervención debe ejecutarse conforme a una planificación detallada y una secuencia lógica de tareas, considerando los controles operacionales necesarios en cada etapa. Se deberá aplicar el Análisis de Riesgos en el Trabajo (ART) y utilizar la Matriz QRA para identificar peligros, estimar riesgos y definir controles críticos.

El trabajo debe seguir estrictamente lo descrito en la siguiente tabla:

Secuencia de trabajo	Peligros o eventos potenciales	Medidas de control
1.- Realizar ART y reunión inicial • Reunión SAFEWORK con todo el equipo. • Identificación de peligros y validación de ART. • Bajar master switch para bloqueo.	• Desconocimiento de tareas. • Caídas al mismo nivel. • Tropiezos por desorden. • Caída desde altura. • Exposición a UV y polvo. • Golpes contra estructuras. • Mala coordinación.	• Difusión del PTS y lectura de SAFEWORK. • Aplicación de protocolos de peligros fatales. • Uso de EPP completo. • Check list previo de equipos/herramientas. • Avisar intervención a Despacho.
2. Traslado de equipo a lavado • Trasladar la unidad al taller de lavado.	• Choques, atropellos. • Mala visibilidad o coordinación. • Presencia de personas ajenas. • Exposición a UV y polvo.	• Supervisión activa. • Señalización y maniobra asistida por señalero. • Instalación de cuñas y bloqueos. • Uso de EPP y control de acceso.
3. Lavado del equipo • Limpieza con agua a presión.	• Impacto de barro o agua. • Resbalones, tropiezos. • Golpes en el cuerpo. • Exposición a UV y polvo.	• Uso de traje impermeable y lentes. • Control gradual del flujo de agua. • Restricción de acceso a terceros. • Uso obligatorio de EPP.
4. Ingreso del equipo a nave de mantención • Maniobra con operador autorizado y señalero.	• Colisión con estructuras. • Atropello. • Falta de visibilidad. • Personas no autorizadas.	• Coordinación entre operador y señalero. • Comunicación radial directa. • Buen diseño de la maniobra. • Restringir acceso a terceros.
5. Posicionamiento del equipo y liberación de	• Atropello. • Descarga inesperada	• Aplicar bloqueo con tarjeta. • Confirmar parqueo y

Código : LB-SP-GMM-GMM-0164

10 de

24

Aprobado por : Pedro Medar

Última Revisión : 18/06/2025

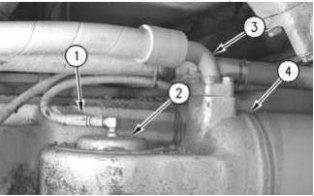
Revisión : 02

Vigencia : 18/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-GMM-GMM-0164

CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

presiones Bajar implementos y aplicar lock-out.	de presión - Golpe eléctrico. - Atrapamientos o cortes. - Personas ajenas a maniobra.	liberación de presión. - Acordonar área. - Coordinación entre operador y mecánico. - Verificación visual constante.
6. Aislar y bloquear el equipo Instalar tenaza y candado en canastillo.	- Fallas en el procedimiento. - Tropezos, caídas. - Golpes por herramientas. - Exposición ambiental.	- Aplicar ART específica. - Verificación visual del bloqueo. - Uso de EPP. - Supervisión directa. - Confirmar energía cero.
7. Revisión de herramientas e insumos - Validación técnica de herramientas. - Traslado de insumos con ayuda mecánica.	- Golpes y atrapamientos. - Sobreesfuerzo. - Contacto con energía residual. - Sustancias peligrosas. - Ruidos o vibraciones.	- Check list de herramientas con color del mes. - Mantener kit lavajoy y antiderrames. - ART específica. - Permiso de trabajo en altura si aplica. - Revisión de puntos de anclaje - Prohibido el uso de celulares. - No levantar más de 25 kg manualmente.
8. Drenar aceites hidráulicos - Aliviar presión del sistema - Drenar el tanque hidráulico en un recipiente adecuado para almacenar o desechar el aceite	- Sustancias peligrosas - Golpes - Contacto con energía residual - Quemadura - Golpes con herramientas	- Uso de EPP completo. - Supervisión en terreno. - Herramientas con color del mes. - Comprobar temperatura de aceite
9. Retiro de componentes hidráulicos y eléctricos - Desconecte la manguera de lubricación (1) del tapón (2) de cada extremo del cilindro de dirección (4)  - Desconecte el conjunto de manguera (3) de ambos extremos del cilindro de	- Caída de carga pesada. - Atrapamiento de manos o pies entre la carga y estructura. - Golpes por oscilación de la carga. - Sobreesfuerzo físico al manipular eslingas o guías manuales. - Atropello por desplazamiento de grúa o polipasto. - Desplazamientos imprevistos del	- Usar grúa o polipasto certificado, revisado e inspeccionado. - Asegurar la carga con eslingas, grilletes y taglines adecuados. - Delimitar zona de izaje y mantener exclusión de personal. - Uso de casco, guantes, calzado de seguridad y EPP completo. - Comunicación radial y presencia de banderillero

Código : LB-SP-GMM-GMM-0164
24

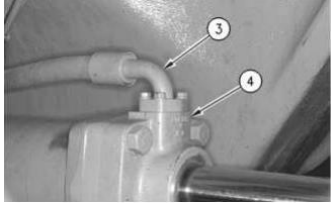
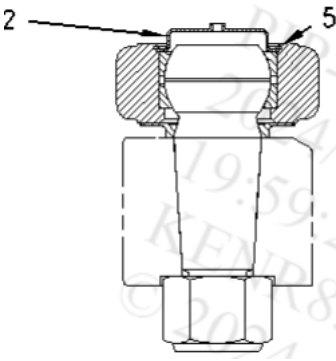
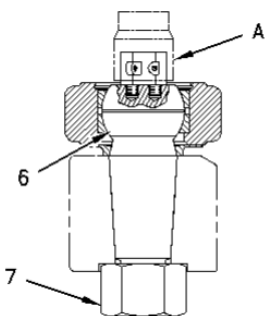
11 de

Aprobado por : Pedro Medar
Revisión : 02

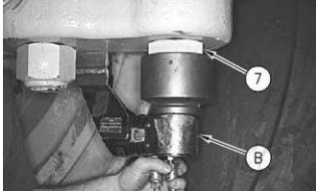
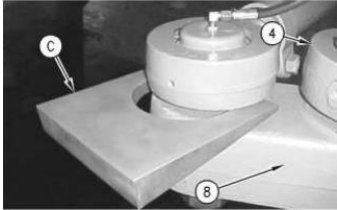
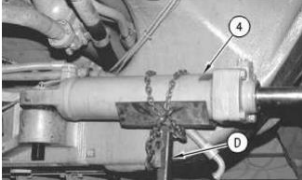
Última Revisión : 18/06/2025
Vigencia : 18/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

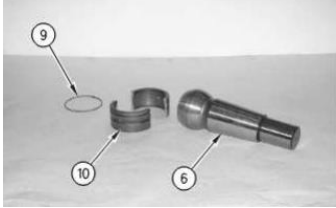
LB-SP-GMM-GMM-0164
CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

dirección.  • Retire el anillo de retención (5) y el tapón en cada extremo del cilindro de dirección 	personal alrededor de la maniobra.	para guiar maniobra. • Evitar movimientos bruscos y trabajar siempre con supervisión directa.
10. Retiro de muñón de rotula • Con una llave para tuercas sujetar el muñón de rotula (6) mientras se afloja la contratuerca (7).  • Con una llave hidráulica afloje la contratuerca (7) hasta que quede a ras con la parte inferior del muñón de rotula (6)	• Contacto con energía residual (hidráulica, eléctrica). • Cortes o pinchazos con muñón o bordes de tubos. • Golpes por retroceso de mangueras o cables tensados. • Tropiezos por mangueras, cables o herramientas en el piso. • Exposición a sustancias peligrosas (aceites, grasa, refrigerante). • Ruido o vibraciones durante desconexión de sistemas mecánicos.	• Aplicar procedimiento LOTO y verificar cero energías. • Uso de guantes anticorte y gafas de seguridad. • Mantener orden y limpieza del área, enrollar mangueras y cables fuera de la zona de paso. • Uso de mascarilla si hay exposición a químicos o polvo. • Herramientas certificadas y en buen estado. • Supervisión directa durante desconexión y comunicación constante.

LB-SP-GMM-GMM-0164
CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

 • Coloque la cuña entre el cilindro de dirección (4) y el brazo de dirección (8) • Golpee esta cuña con un martillo  Nota: Repetir esto para aflojar el muñón de la rótula del extremo opuesto del cilindro de dirección.		
11. Retiro de cilindro de dirección • Con una gata de transmisión soportar el peso del cilindro de dirección  • Retire la contratuerca (7) de cada muñón de rotula. • Usa una prensa para quitar la pista del cojinete esférico (10) y el muñón de rotula en ambos extremos del cilindro de dirección • Retire el anillo de retención que sujeta la pista del cojinete esférico.	• Caída de componentes pesados. • Atrapamiento de manos o dedos entre piezas. • Golpes por herramientas o piezas en movimiento. • Sobreesfuerzo físico durante la extracción. • Tropiezos por piezas o herramientas en el piso. • Contacto con energía residual o restos de aceite/grasas.	• Uso de grúa o polipasto certificado para levantar componentes. • Delimitar zona de trabajo y mantener exclusión de personal. • Guantes anticorte, casco, calzado de seguridad y gafas. • Uso de ayudas mecánicas y trabajo en equipo para manipular piezas pesadas. • Orden y limpieza del área, retirar restos de aceite y grasa. • Comunicación constante y supervisión directa durante la maniobra.

LB-SP-GMM-GMM-0164
CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

 • Retire el cilindro de dirección Nota: El cilindro de dirección pesa 110kg aprox.		
Para la instalación realice en orden inverso a la remoción Notas: • Realice una correcta limpieza en el muñón de rotula • Apriete las tuercas a 2.200 ± 220 N·m (1.623 ± 162 lb-pie) • Lubrique los labios selladores con una cantidad pequeña (2, 3 y 4)		

6.7. PLAN “B” EMERGENCIAS – IMPREVISTOS

Este plan contempla la respuesta inmediata ante situaciones de emergencia o eventos imprevistos que puedan generar condiciones de peligro para personas, equipos, instalaciones o el medio ambiente, interrumpiendo la operación normal del movimiento de equipos en el Truck Shop.

Definición de Emergencia: Se entenderá por emergencia toda circunstancia inesperada, súbita o no controlada, que implique riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para la integridad de los equipos, infraestructura o el entorno.

Clasificación de Emergencias Potenciales

Las situaciones de emergencia o imprevisto podrán incluir, entre otras:

Emergencias Médicas:

Enfermedades súbitas o lesiones ocurridas durante la ejecución de las maniobras.
Aplicación inmediata de protocolos de primeros auxilios y activación de brigada de emergencia.

Eventos Naturales:

- Sismos, tormentas eléctricas, inundaciones u otros fenómenos climáticos que impidan la continuidad segura de la tarea.

Incidentes Relacionados con la Actividad:

- Fallas mecánicas críticas en el equipo durante la maniobra.
- Pérdida de comunicación con señaleros.
- Interferencia de terceros o presencia no autorizada en la zona de trabajo.

Fallas de Planificación o Materiales:

- Ausencia de herramientas críticas, componentes o señalizadores.

Código : LB-SP-GMM-GMM-0164	14 de 24
Aprobado por : Pedro Medar Revisión : 02	Última Revisión : 18/06/2025 Vigencia : 18/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-GMM-GMM-0164

CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

- Cambios no informados en la ruta de ingreso/salida.
- Bloqueos en las vías de circulación.

Acciones ante una Emergencia

1. Detener inmediatamente toda maniobra o desplazamiento.
2. Informar al Jefe de Turno de Mantenimiento Mina mediante canal radial autorizado.
3. Asegurar el equipo aplicando freno de estacionamiento y cuñas si corresponde.
4. Activar el Plan de Respuesta a Emergencias de CMLB, siguiendo las rutas de evacuación o procedimientos definidos.
5. Registrar la situación como incidente y generar informe para análisis posterior.

Nota: *Toda persona presente en la operación debe estar capacitada para reconocer, reportar y actuar ante emergencias conforme al procedimiento interno de gestión de emergencias de CMLB.*

Código : LB-SP-GMM-GMM-0164
24

15 de

Aprobado por : Pedro Medar
Revisión : 02

Última Revisión : 18/06/2025
Vigencia : 18/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-GMM-GMM-0164
CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

Anexo A - Flujograma de Emergencia



Nota: El flujograma de actuación ante emergencias ha sido extraído directamente del **Reglamento de Emergencias de CMLB**, con el fin de mantener alineación con los protocolos corporativos vigentes y asegurar una respuesta oportuna y estandarizada frente a situaciones críticas.

LB-SP-GMM-GMM-0164
CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

Tipo de Emergencia / Imprevisto	Plan de Acción	Procedimiento
Enfermedades o Lesiones • Lesiones por accidentes • Enfermedades comunes	• Conservar la calma • Establecer cordón de seguridad • Brindar apoyo emocional • Aflojar ropa y mantener cabeza a nivel • Evaluar condición del afectado • Contactar a Policlínico sin abandonar al paciente	• Informar a su superior • Notificar a Prevención de Riesgos • Detener la tarea • Reunir antecedentes • Iniciar investigación si corresponde • Aplicar ART • Comunicar hallazgos en charla de seguridad
Causadas por la Naturaleza • Lluvias • Vientos fuertes • Sismos	• Activar señal de evacuación • Mantener la calma • Acatar instrucciones • Impedir retorno a la zona • No interferir con brigadistas • Conducir al punto de encuentro • Verificar que nadie quede rezagado	• Informar a su superior • Notificar a Prevención de Riesgos • Realizar recuento en punto de encuentro • Esperar instrucciones de emergencia • Levantar emergencia cuando se indique • Reanudar labores y aplicar ART
Relacionadas con la actividad • Incendios • Explosiones • Fugas de gases	• Activar señal de evacuación • Mantener la calma • Acatar instrucciones • Impedir retorno • Conducir al punto de encuentro • Verificar rezagados	• Informar a su superior • Notificar a Prevención de Riesgos • Recuento en punto de encuentro • Esperar indicaciones • Reanudar labores cuando sea seguro • Aplicar ART y comunicar al equipo
Imprevistos operacionales • Fallas de planificación • Falta de insumos • Enfermedad del trabajador • Condiciones externas de operación	• Detener equipo y evaluar • Aplicar ART • Comunicar al superior • Coordinar con Planificación • Establecer nuevo plan de acción con equipo	• Notificar a superior y Planificación • Redefinir plan cumpliendo estándares HSEC • Comunicar mediante charla • Validar nuevo ART • Reanudar labores

LB-SP-GMM-GMM-0164

CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

6.8 CONTROLES CRITICOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD

6.8.1. Controles Críticos – Grúas e Izaje V1.0

Riesgo	Descripción del evento	Controles
Caída de carga o pérdida de control en maniobras de izaje. 	- Potencial de fatalidad de Pérdida de control de maniobra de izaje, incluye todas las operaciones de grúa e izaje en el proceso de cambio de cilindro dirección camión CAT 793 - Aplastamiento durante el cambio de cilindro dirección camión CAT 793, debido a caída de componentes.	- Segregación y delimitación entre peatones y equipos móviles. - Comunicación bidireccional efectiva durante maniobras. - Diseño adecuado del layout para evitar interferencias. - Parqueo e inmovilización de equipos involucrados. - No exponerse a línea de fuego en maniobras de izaje

6.8.2. Controles Críticos – Liberación de energías V1.0

Riesgo	Descripción del evento	Controles
Liberación descontrolada de energía peligrosa. 	Exposición a energía eléctrica, hidráulica, neumática o residual no controlada durante desmontaje, instalación o prueba de cambio cilindro de dirección camión CAT 793	- Aislamiento, bloqueo, prueba de energía cero y liberación de energía residual - Revisión de integridad en sistemas hidráulicos/neumáticos. - Delimitación y/o segregación de zonas de trabajo con energía potencial. - Uso de dispositivos de seguridad y verificación de ausencia de tensión.

6.8.3. Controles Críticos – Interacción persona equipo vehículo V2.0

Riesgo	Descripción del evento	Controles
Colisión o atropello por equipos móviles. 	- Colisiones, atropellos o interferencias entre personas y equipos móviles. - Interacción entre personas y equipos móviles en zona operativa	- Segregación física entre tránsito vehicular y peatonal. - Comunicación efectiva entre operadores y personal en terreno. - Diseño y ordenamiento del layout de trabajo que evite interferencias.

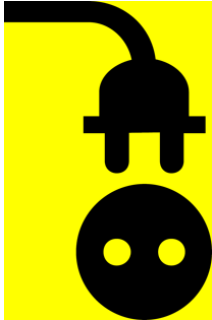
LB-SP-GMM-GMM-0164

CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

6.8.4. Controles Críticos – Trabajo en altura V2.0

Riesgo	Descripción del evento	Controles
Caídas de altura $\geq 1,5$ metros. 	Tarea que implique exposición a una potencial caída de una altura igual o superior a 1,5 metros. Este evento material no deseado incluye, por ejemplo, trabajos en plataformas elevadas fijas o temporales o móviles, puntos de trabajo en cambio de cilindro dirección camión CAT 793	- Revisión de integridad de líneas de vida, puntos de anclaje y arneses. - Cierre de bordes y delimitación de zonas de caída. - Supervisión de condiciones de plataformas y superficies de trabajo. - Equipamiento y entrenamiento para respuesta ante emergencias.

6.8.5. Controles Críticos – Interacción energía eléctrica V2.0

Riesgo	Descripción del evento	Controles
Contacto o arco eléctrico. 	Evento con potencial de fatalidad de “Interacción descontrolada con energía eléctrica”, incluye todo equipo o sistema que puedan provocar la Interacción con energía eléctrica o la quemadura por relámpago de un arco eléctrico en el proceso de cambio de cilindro dirección camión CAT 793	- Herramientas y equipos con aislamiento eléctrico certificado. - Acceso restringido a zonas eléctricas críticas. - Bloqueo, aislamiento y verificación de energía cero. - Mantenimiento de distancias de seguridad. - Acreditación de competencias para personal electricista. - Conexiones a tierra efectivas y protecciones eléctricas. - Uso de EPP dieléctrico y vestimenta resistente al arco eléctrico.

6.8.6. Controles Críticos – Pérdida control equipo vehículo mina V1.0

Riesgo	Descripción del evento	Controles
Volcamiento, colisión o caída de nivel de equipos móviles. 	Evento con potencial de fatalidad de “Pérdida de control de equipo móvil / vehículo liviano interior mina”, incluye el choque, colisión, volcamiento, caída de un nivel a otro, donde estén involucrados camiones	- Sistema de detección de fatiga - Certificación de operadores - Comunicación efectiva - Monitoreo de velocidad y proximidad (CAS) - Mantenimiento preventivo - Certificación del equipo - Infraestructura segura

Código : LB-SP-GMM-GMM-0164
24

19 de

Aprobado por : Pedro Medar
Revisión : 02

Última Revisión : 18/06/2025
Vigencia : 18/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-GMM-GMM-0164
CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

Yo APLICO STOPWORK

- Cuando un control crítico está ausente y/o fallido
- Cuando la tarea no es segura
- Cuando no se cumplen las conductas que salvan vidas



Código : LB-SP-GMM-GMM-0164
24

20 de

Aprobado por : Pedro Medar
Revisión : 02

Última Revisión : 18/06/2025
Vigencia : 18/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-GMM-GMM-0164
CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

PROCEDIMIENTO COMUNICACIONAL DE UNA EMERGENCIA POR CUALQUIER PERSONA



LB-SP-GMM-GMM-0164
CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

6.9 INDICADORES DE DESEMPEÑO O VERIFICACIÓN (KPI); VERIFICACIÓN OPERATIVA O PREVENTIVA

Indicador	Método de Medición	Frecuencia	Meta / Valor de Referencia	Responsable
Uso correcto y oportuno de EPP obligatorio y específico	% de observaciones positivas sobre total de inspecciones	Mensual	100% cumplimiento	Supervisor en terreno / IPR
Cumplimiento del procedimiento de bloqueo y verificación de energía cero	% de bloqueos correctamente aplicados y verificados	Trimestral	100% cumplimiento	Supervisor de Turno / Prevención de Riesgos
Tasa de incidentes, cuasi-incidentes y condiciones subestándar reportadas	Nº eventos reportados / Nº de tareas ejecutadas x 100	Mensual	≤ 1%	Supervisor de Turno / Área HSEC
Desvíos críticos detectados en auditorías internas	Nº de desvíos críticos / Total de criterios evaluados	Trimestral	0 desviaciones críticas	Auditoría Interna / Prevención de Riesgos
Cumplimiento de checklist de herramientas y equipos	Nº de checklists conformes / Total de checklists aplicados	Mensual	≥ 95% cumplimiento	Supervisor Mecánico / IPR
Promedio de tiempo de ejecución del cambio de cilindro de dirección camión 793.	Horas totales / Nº total de intervenciones	Mensual	≤ estándar definido por planificación	Planificador / Supervisor Técnico
Aplicación y actualización de ART previo y durante la tarea	Nº de ART completos y actualizados / Total de tareas ejecutadas	Trimestral	100% cumplimiento	Supervisor de Turno / Prevención

Código : LB-SP-GMM-GMM-0164
 24

22 de

Aprobado por : Pedro Medar
 Revisión : 02

Última Revisión : 18/06/2025
 Vigencia : 18/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-GMM-GMM-0164

CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

6.10 SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

Con el fin de garantizar la eficacia, seguridad y calidad del procedimiento de cambio de cilindro de dirección camión 793., se establece un sistema de seguimiento y mejora continua que incorpora los siguientes elementos:

6.10.1. Verificación y cumplimiento en terreno

La supervisión directa y el personal del área de prevención de riesgos serán responsables de monitorear la correcta aplicación del procedimiento durante su ejecución.

Se aplicarán listas de verificación (checklists) predefinidas para controlar aspectos clave como orden y limpieza, uso de EPP, cumplimiento del estándar de control de energías (bloqueo), condiciones del área de trabajo, herramientas, y coordinación entre equipos.

Las desviaciones detectadas serán registradas y gestionadas conforme al procedimiento de acciones correctivas establecido por la compañía.

6.10.2. Auditorías internas y externas

El procedimiento será sujeto a auditorías periódicas (internas y/o externas) para evaluar su nivel de implementación, eficacia en el control de riesgos críticos, y cumplimiento de normativas legales y estándares corporativos (ISO 45001, DS 44, HSEC).

Las auditorías contemplarán revisión documental, entrevistas con los participantes, inspecciones en terreno y verificación de registros asociados a la tarea.

6.10.3. Indicadores de desempeño (KPI)

Se aplicarán los indicadores definidos en el ítem 6.8 del presente procedimiento para evaluar de forma cuantitativa el cumplimiento, desempeño en seguridad y oportunidad de ejecución de la actividad.

Los resultados serán analizados mensualmente o trimestralmente por el equipo supervisor junto con Prevención de Riesgos y Planificación, para detectar tendencias, brechas o desviaciones sistemáticas.

6.10.4. Retroalimentación y lecciones aprendidas

Finalizada cada intervención, se efectuará una reunión de cierre con el equipo ejecutor, donde se analizarán aciertos, desviaciones, incidentes (si existieran) y oportunidades de mejora.

Toda recomendación técnica, sugerencia de mejora o condición subestándar recurrente será documentada e informada a la jefatura correspondiente para su análisis y eventual modificación del procedimiento o actualización del ART.

Código : LB-SP-GMM-GMM-0164
24

23 de

Aprobado por : Pedro Medar
Revisión : 02

Última Revisión : 18/06/2025
Vigencia : 18/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”

LB-SP-GMM-GMM-0164
CAMBIO DE CILINDRO DIRECCIÓN CAMIONES CAT 793

6.10.5. Revisión del procedimiento

El presente procedimiento será revisado cada vez que ocurran eventos relevantes, tales como cambios en los equipos, incorporación de nuevas tecnologías, actualizaciones normativas, accidentes/incidentes, o sugerencias de mejora documentadas.

La revisión será liderada por el área de Planificación junto con Prevención de Riesgos, en coordinación con supervisores, operadores y mantenedores del equipo.

Código : LB-SP-GMM-GMM-0164
24

24 de

Aprobado por : Pedro Medar
Revisión : 02

Última Revisión : 18/06/2025
Vigencia : 18/06/2028

“Es de exclusiva responsabilidad del portador de este documento, velar porque la copia en uso sea la última versión vigente”